

PAT-NO: JP405267067A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05267067 A
TITLE: ROTARY TRANSFORMER
PUBN-DATE: October 15, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONO, NAOKI

AKIYASU, HITOSHI

IGUCHI, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04093529

APPL-DATE: March 19, 1992

INT-CL (IPC): H01F023/00, H01F041/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a low-cost rotary transformer with dimensional accuracy, by using magnetic bodies, at least one of which is made of a high-polymer molded piece containing magnetic dispersed particles, and bonding the magnetic body with an adhesive to a supporting body after an adhesive-storage recessed part is formed on a bonding face, which covers almost all the face of the magnetic body.

CONSTITUTION: A core 24 on the rotor side and a core 27 on the stator side are both made of resin-molded piece containing ferrite powder. Then, slit-shaped grooves are formed radially on the faces of the cores 24 and 27 at intervals of 90 degrees. The groove serves as an adhesive-storage

recessed
part 30 or 31 for receiving an adhesive 25 or 28 extruded when the
cores 24 and
27 are bonded to a flange 3 and a fixing drum 6. The areas of
bonding faces 32
and 33, which are bonded directly to the flange 3 or the fixed drum 6
after an
adhesive is applied, cover almost all part of each core 24 or 27.
Consequently, a surplus adhesive extruded at bonding can be stored
into the
adhesive-storage recessed part 30 or 31, and the core can be bonded
remarkably
strong and stably.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-267067

(43)公開日 平成 5 年(1993)10月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 23/00		F 4231-5E		
41/02		D 8019-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-93529

(22)出願日 平成 4 年(1992) 3 月19日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72)発明者 小野 直樹

東京都品川区北品川 6 丁目 5 番 6 号 ソニ
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

(72)発明者 秋保 均

東京都品川区北品川 6 丁目 5 番 6 号 ソニ
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

(72)発明者 井口 哲也

東京都品川区北品川 6 丁目 5 番 6 号 ソニ
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

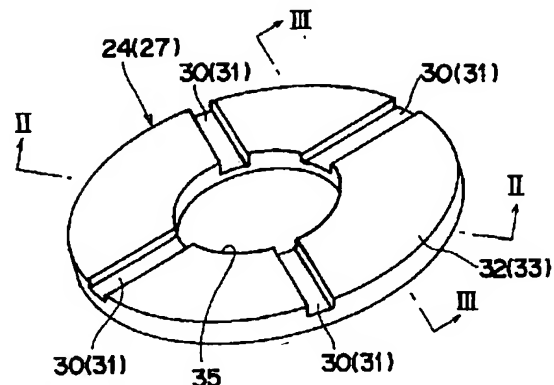
(74)代理人 弁理士 高橋 光男

(54)【発明の名称】 ロータリートランス

(57)【要約】

【構成】トランスを構成する両磁性体コア24、27の少なくとも一方について、その支持体への接着面32、33に接着剤収納凹部30、31を設け、かつフェライト粉を分散させた高分子成形体で作製したロータリートランス。

【効果】磁性体コアの固定に直接寄与する接着剤量を必要量にコントロールでき、常に均一な厚みの接着剤で固定でき、かつ安定かつ強力な接着固定が可能であり、更に成形によるために寸法精度を十二分に出せると共に、接着剤収納凹部を成型型によって形成でき、任意形状のものを成形のみで容易に形成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルを保持した第1の磁性体が第1の支持体に接着されると共に、コイルを保持した第2の磁性体がコイル保持面側にて前記第1の磁性体と対向した状態で第2の支持体に接着されるように構成したロータリートランスにおいて、前記第1の磁性体及び前記第2の磁性体の少なくとも一方が、磁性粒子を分散させた高分子材料の成形体からなりかつ支持体との接着面に連設して接着時にはみ出す接着剤の収納凹部を有し、前記接着面が磁性体面の大部分を占めていて接着剤を介して支持体に支持されていることを特徴とするロータリートランス。

【請求項2】 コイルを保持した第1の磁性体が第1の支持体に接着されると共に、コイルを保持した第2の磁性体がコイル保持面側にて前記第1の磁性体と対向した状態で第2の支持体に接着されるように構成したロータリートランスにおいて、前記第1の磁性体及び第2の磁性体の一方が、磁性粒子を分散させた高分子材料の成形体からなりかつ支持体との接着面に連設して接着時にはみ出す接着剤の収納凹部を有し、前記接着面が磁性体面の大部分を占めていて接着剤を介して支持体に支持されており、かつ、他方の磁性体が磁性材料の焼結体からなっていることを特徴とするロータリートランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特にVTR等の磁気記録再生装置の回転ヘッドドラムに用いられる回転トランス（ロータリートランス）に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、VTRの回転ヘッドドラムにおいては、記録信号の記録又は再生のために回転トランス（ロータリートランス）がドラム機構内に組み込まれている。

【0003】図12には、回転ヘッドドラム機構の一例40を示したが、一般には、ヘッド1を有する回転ドラム2に固定したフランジ部3に、ロータ側の円板状磁性体コア4が接着剤5により固定されている。そして、この磁性体コア4に対向して、固定ドラム6にはステータ側の円板状磁性体コア7が接着剤8により固定されている。

【0004】各磁性体コア4及び5の対向面には、環状凹部9、10内に夫々のコイル11、12が配設されており、一方のコイルに流す電流により他方のコイルに誘導電流を生ぜしめ、これによって記録又は再生電圧を誘起させている。この際、対向するコア4-5間には常に一定の間隔13（ギャップ）が保たれる必要がある。なお、図中の14は回転ドラム2を固定した回転軸である。

【0005】上記のように、コア4-5間の位置関係は非常に重要であり、記録又は再生特性に影響を与えるために、接着剤による各コアの接着を設計通りに正確に行う必要がある。即ち、接着状態が不均一である（接着剤

の厚みが場所的に変化している）と、コア4や5が傾いて固定されてしまい、上記の間隔13が変化することになる。そしてこれが、ロータの回転中に常に生じると、記録又は再生特性自体が大きく損われてしまう。

【0006】ところで、従来から使用されているコア4、5は例えばフェライト粉の焼結体からなる焼結フェライト製であって、フェライト粉をコア形状に成形した後に1000℃程度の高温で熱処理したものである。このような焼結フェライト製コアをフランジ部又は固定ドラムに接着剤で固定する場合、上記した接着剤の厚みの不均一を防止するには、接着面において不要な接着剤を収納する凹部を形成することがある。

【0007】しかしながら、焼結フェライト製コアは、高温熱処理によって収縮を生じるために寸法精度を出し難く、特に接着面やコア対向面の寸法上の誤差が微妙に生じてしまう。しかも重大なことに、成形時に上記した接着剤収納凹部を形成した場合、成形時のプレス圧が不可避的に不均一となり易く、このために焼結時に歪みが大きくなり、コア自体が反ってくることもある。また、凹部の加工形状は使用する砥石や加工方法によって制約され、任意のものが得られない。

【0008】このように、従来のコアでは、寸法を正確に出せなかったり、難しい加工も伴い、コストがかさむと共に、加工形状も制約されるという欠点を解消することができない。

【0009】

【発明の目的】本発明の目的は、ロータリートランスを構成する磁性体を均一な厚みで接着固定できる上に、接着剤収納凹部を任意形状に成形のみにより形成でき、高寸法精度で低コストに作製可能なロータリートランスを提供することにある。

【0010】

【発明の構成】即ち、本発明は、コイルを保持した第1の磁性体（例えば後述のコア24）が第1の支持体（例えば後述のフランジ3）に接着されると共に、コイルを保持した第2の磁性体（例えば後述のコア27）がコイル保持面側にて前記第1の磁性体と対向した状態で第2の支持体（例えば後述の固定ドラム6）に接着されるように構成したロータリートランスにおいて、前記第1の磁性体及び前記第2の磁性体の少なくとも一方が、磁性粒子（例えばフェライト粉）を分散させた高分子材料（例えばナイロン系）の成形体からなりかつ支持体との接着面に連設して接着時にはみ出す接着剤の収納凹部（例えば後述の凹部30）を有し、前記接着面が磁性体面の大部分を占めていて接着剤を介して支持体に支持されていることを特徴とするロータリートランスに係るものである。

【0011】また本発明は、コイルを保持した第1の磁性体（例えば後述のコア24）が第1の支持体（例えば後述のフランジ3）に接着されると共に、コイルを保持した第2の磁性体（例えば後述のコア27）がコイル保持面

側にて前記第1の磁性体と対向した状態で第2の支持体（例えば後述の固定ドラム6）に接着されるように構成したロータリートランスにおいて、前記第1の磁性体及び前記第2の磁性体の一方が、磁性粒子（例えばフェライト粉）を分散させた高分子材料（例えばナイロン系）の成形体からなりかつ支持体との接着面に連設して接着時にはみ出す接着剤の収納凹部（例えば後述の凹部30）を有し、前記接着面が磁性体面の大部分を占めていて接着剤を介して支持体に支持されており、かつ、他方の磁性体が磁性材料の焼結体からなっていることを特徴とするロータリートランスも提供されるものである。

【0012】次に、本発明の実施例を説明する。図1～図7は、本発明をVTRの回転ヘッドドラム用の回転トランス（ロータリートランス）に適用した第1の実施例を示すものである。

【0013】図1は、本例によるロータリートランスのロータ側に用いる磁性体コア24を示す。このコア24は、図4に示す回転ヘッドドラム機構40のフランジ部3に接着剤25で固定される。また、ステータ側に用いる磁性体コア27も同様であり、これは固定ドラム6に接着剤28で固定される。なお、本例の図中、図12に示した従来例と共通する部分には共通符号を付し、その説明を省略することがある。

【0014】ロータ側のコア24及びステータ側のコア27はいずれも、後記に詳述するフェライト粉含有の合成樹脂成形体からなり、かつ、フランジ部3又は固定ドラム6に接着する際にはみ出す接着剤25や28の収納凹部30、31を夫々90度間隔で径方向にスリット状の溝として有している。そして、各コア24、27の接着面32、33は、ここに接着剤25、28を塗布してフランジ部又は固定ドラムに直接に接着固定される領域であって、コア面の大部分を占めている。接着剤収納凹部30、31は接着面32、33に夫々連設されている。

【0015】図2及び図3は、フランジ部3にコア24が接着固定された状態の要部断面を示し、また図4及び図5は、固定ドラム6にコア27が接着固定された状態の要部断面を示している。なお、図中の34、35、36、37は夫々、回転軸やドラムのボス部を挿通するための開口である。

【0016】上記のコア24、27は、フェライト粉を含有する合成樹脂によって成形（例えば射出成形）される。図7には、成形に使用可能な型を示すが、上型38と下型39とで形成されるキャビティ41内にフェライト粉含有の樹脂42を液状にして注入し、固化させれば、図1～図5に示したコア24又は27を容易かつ高精度に作製することができる。

【0017】使用可能な成形材料としては、フェライト粉がNi系、Mg系、Mn系等の軟磁性粉であり、また樹脂がポリプロピレン、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレン、ポリスチレン、エチレン-

酢酸ビニル共重合体、エチレンエチルアクリレート、6-ナイロン、6, 6-ナイロン、6, 10-ナイロン、11-ナイロン、12-ナイロン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂やフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂等の熱硬化性樹脂からなるものを使用できる。

【0018】フェライト磁性粉は、コアの透磁率のためには成形体中で重量比率で60%以上含有されているのが望ましく、70～98重量%が更に望ましい。一例として、フェライト磁性粉：樹脂＝9：1（即ち、90重量%）が採用される。

【0019】上記の成形体の作製方法を具体例を挙げて説明すると、まず、酸化鉄を主成分とする原料組成物をボールミルで粉碎し、これに添加剤（バインダー、消泡剤、潤滑剤、可塑剤）を投入しながらスラリー濃度を調整し、スラリー組成物を調整する。下記に原料組成物及び添加剤の各組成を示す。

【0020】原料組成物

Fe ₂ O ₃	49.72mol%
ZnO	31.70mol%
NiO	9.11mol%
CuO	9.47mol%

添加剤

バインダ（ポリビニルアルコール）	120リットル
消泡剤	1リットル
潤滑剤	8.5 Kg
可塑剤	1.0 Kg
スラリー濃度（原料組成物%）	55 %

【0021】このようにして調整したスラリー組成物をスプレー乾燥し、ほぼ球形の造粒粉とする。そして、この造粒粉を約1050～1100℃の温度で攪拌しながら焼成してほぼ球形のNi-Zn系フェライト粉末（粒子径＝数μm～数10μm）を得る。

【0022】次に、上記フェライト粉末を、高分子材料に重量比で70～98重量%ほど混練してコアの原材料を得る。この原材料を上述した型内に注入し、コアを射出成形する。

【0023】他にも、下記のMg-Zn系、Mn-Zn系のフェライト粉末を用いたコア成形体を作製することができる。

Mg-Zn系：

Fe ₂ O ₃	48.0 mol%
MgO	20.5 mol%
CuO	7.5 mol%
ZnO	24.0 mol%

Mn-Zn系：

Fe ₂ O ₃	53.0 mol%
MnCO ₃	34.0 mol%
ZnO	13.0 mol%

【0024】上記したように、本実施例によるロータリ

トランスは、下記 (1)~(4) に示す顕著な作用効果を奏するものである。

【0025】(1) コア24(ロータ)及びコア27(ステータ)に接着剤収納凹部30、31を夫々形成し、これらの凹部以外の領域32、33を接着剤25、28によってフランジ部3、固定ドラム6に固定しているので、この固定にとって不要な接着剤を凹部30、31内へはみ出させて収納することができ、固定に直接寄与する接着剤量を必要量にコントロールでき、常に均一な厚みの接着剤で固定できる。従って、ロータ及びステータが接着時に傾いたりすることなく、或いは傾きの度合を大幅に小さくし、常に安定した状態で、かつ相互の間隔13を一定にして互いに対向して配設することができ、ロータリートランスとして良好な記録再生に寄与することができる。

【0026】(2) そして、この接着状態では、コア面の大部分を占める領域32、33が直接の接着に関与しているため、非常に安定かつ強力に接着固定することができる。

【0027】(3) コア24、27はいずれも、磁性粉(フェライト粉)を混練した合成樹脂の射出成形で作製しているが、そうしたフェライト粉入りの樹脂は非常に成形性がよいので、従来技術では解消できなかった寸法精度の低下を抑え、単に成形するだけでよく、成形後の熱処理を伴わないために十分な寸法精度を設計通りに出すことができる。

【0028】(4) しかも、コア24、27の接着剤収容凹部30、31は成形に用いる型によって形成できるので、任意形状のものを成形のみで容易に形成できる。即ち、成形後に研磨等の加工を必要としないから、容易かつ低コストにコアを作製できることになる。

【0029】図8~図10は、コア24、27の形状(特に接着剤収納凹部の形状)を変更した各例を示すものであり、基本的には上述した例のコアと同様の作用効果を実現することができる。

【0030】図8のコアは、凹部30、31を格子状に形成したものであり、図1の例に比べて凹部30、31の分布や面積又は割合が増えているために、はみ出した接着剤をより有効に収納することが期待される。

【0031】図9は、接着剤収納凹部を小孔状のめくら穴30、31として形成したコアを示すが、これでも余分な接着剤を十二分に収納する作用をなす。

【0032】図10の例では、中心開口35の周囲に凹部30(31)を蛇行状の溝として形成したものであり、やはり各所で余分な接着剤を効果的に収納できる。

【0033】上述した例はいずれも、コア24と27をフェライト磁性粉含有の合成樹脂成形体によって構成したが、その比透磁率は低くなり易く、ステータとロータ間の結合係数 k が低下する傾向がある。そこで、上述した射出成形により加工容易であるという利点を生かしながら、結合係数を向上させることのできるトランス構造の

例を説明する。

【0034】即ち、上述のコア24と27のうち、一方(例えばコア24)を上述と同様にフェライト磁性粉含有の合成樹脂成形体で作製するが、他方の例えばコア27をフェライト磁性粉の焼結体($Mn-Zn$ 、 $Ni-Zn$ 系等の焼結フェライト製)で作製する。但し、接着剤収納凹部30(31)は上述したように少なくとも、フェライト磁性粉含有の合成樹脂成形体コア側の接着面に形成する。

【0035】このように構成すれば、均一な接着剤厚が得られることに加えて、コア24については上述した例と同様に成形性の良さによる寸法精度、加工の容易性等の利点が得られると同時に、コア27によって焼結フェライト特有の高透磁率が得られ、ステータとロータ間の結合係数を向上させ、実用性の十二分に高いトランスとすることができる。

【0036】例えば、結合係数については、コア24と27が、焼結フェライト製同士であると $k=0.96$ 、フェライト磁性粉含有樹脂同士であると $k=0.90$ であるのに比べ、上記のようにフェライト磁性粉含有樹脂-焼結フェライトの組み合わせコアであると $k=0.935$ と結合係数が同樹脂同士のものより向上し、かつ、コアの加工性やコスト面では焼結フェライト同士のものに比べてフェライト磁性粉含有樹脂コアを一方に用いる分だけ、より優っている。

【0037】図11には、比透磁率1400のコア(焼結フェライト製)と比透磁率 μ_s のコアとを組み合わせたときの k の変化を示すが、 μ_s として数10程度のフェライト磁性粉含有樹脂を組み合わせると $k=0.935$ 程度の結合係数が得られることが分かる。 μ_s としてより大きな比透磁率を示すようにフェライト磁性粉の含有量等をコントロールすれば、結合係数を一層向上させることができる。但し、図11は、コア間のギャップを $50\mu m$ としたときのデータであり、また k の値はコア寸法とギャップ長により異なってくる。

【0038】以上、本発明を実施例について説明したが、上述の実施例は本発明の技術的思想に基いて種々に変形可能である。

【0039】例えば、上述のコアの構成材料は様々に変更してよく、フェライト磁性粉以外にもセンダスト、パーマロイ、カーボニル鉄等の他の磁性粉も使用可能であり、またその形状も粉粒状以外であってよい。使用する樹脂も上述したものに限られることはなく、他の高分子材料であってもよい。

【0040】また、上述のコアに形成する接着剤収納凹部の形状、サイズ、接着面の大きさ等は種々変化させることができる。コアの作製方法については上述した射出成形法だけでなく、例えばプレス成形法(フェライト磁性粉を混練した樹脂を粉砕した後にプレス成形し、更に $200^{\circ}C$ 程度の低温で熱処理)や加熱プレス成形法(上記プレス成形法でのプレス成形を $200^{\circ}C$ 程度と低温の加熱

下で行い、成形後は熱処理が不要の方法)等も可能である。これらのプレス成形では、粉碎によって金型への充填率を上げられ、また磁気特性の面でも粉碎後の粒径は適宜採用できるし、加熱プレス成形法の場合はコアの透磁率を高めることができる。

【0041】また、上述の例のようにコア24と27の双方を接着剤収納凹部付のフェライト磁性粉含有樹脂成形体で構成するだけでなく、一方のコアのみをそうした構成とし、他方のコアは別の材料で形成したり、或いは接着剤収納凹部を設けないようにしてもよい(但し、この場合は固定ドラム等の支持体側の接着面に接着剤収納凹部を設けることが望ましい)。

【0042】トランス構造についても、上述した例に限定されることはなく、例えば上述した例の如き平型以外にも、円筒型(縦型)としてもよい等、種々の変形が可能である。

【0043】

【発明の作用効果】本発明は上述したように、ロータリートランスを構成する両磁性体の少なくとも一方について、その支持体への接着面に接着剤収納凹部を設けているので、接着時に不要な接着剤を上記収納凹部へはみ出させて収納することができ、固定に直接寄与する接着剤量を必要量にコントロールでき、常に均一な厚みの接着剤で固定できる。従って、磁性体が接着時に傾いたりすることなく、或いは傾きの度合を大幅に小さくし、常に安定した状態で、かつ磁性体間の間隔を一定にして互いに対向して配設することができ、良好なトランス特性が得られる。

【0044】そして、この接着状態では、コア面の大部分を占める領域(接着剤収納凹部以外)が直接の接着に関与しているため、非常に安定かつ強力に接着固定することができる。

【0045】また、両磁性体の少なくとも一方が、磁性粒子を分散させた高分子材料で成形されるため、成形性が良く、寸法精度を十二分に出せると共に、接着剤収納凹部を成型型によって形成でき、任意形状のものを成形のみで容易に形成できる。即ち、成形後に研磨等の加工を必要としないから、容易かつ低コストに磁性体を作製できる。

【0046】磁性体として、上記の磁性粒子含有の高分子材料製の磁性体と磁性材料の焼結体製の磁性体との組み合わせで構成することによって、上記の効果に加え

て、全体としての透磁率を向上させ、トランスとしての結合係数を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるロータリートランスのコアの斜視図である。

【図2】ロータ側のコアの接着状態での図1のII-II線に相当する要部断面図である。

【図3】同コアの接着状態での図1のIII-III線に相当する要部断面図である。

【図4】ステータ側のコアの接着状態での図2と同様の要部断面図である。

【図5】同コアの接着状態での図3と同様の要部断面図である。

【図6】上記ロータリートランスを組み込んだ回転ヘッドドラム機構の断面図である。

【図7】コア成形時に用いる型の図1のIII-III線に対応する断面図である。

【図8】本発明の他の実施例によるロータリートランスのコアの斜視図である。

【図9】本発明の他の実施例によるロータリートランスのコアの斜視図である。

【図10】本発明の更に他の実施例によるロータリートランスのコアの斜視図である。

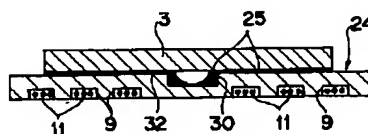
【図11】比透磁率の異なるコアを組み合わせたときの結合係数の変化を示すグラフである。

【図12】従来の回転ヘッドドラム機構の要部断面図である。

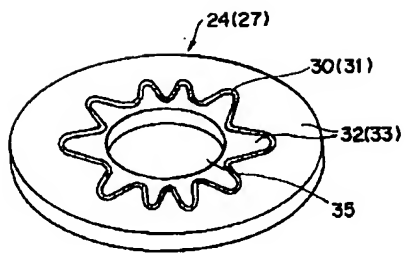
【符号の説明】

- 1・・・ヘッド
- 2・・・回転ドラム
- 3・・・フランジ部
- 4、7、24、27・・・磁性体コア
- 5、25、8、28・・・接着剤
- 6・・・固定ドラム
- 11、12・・・コイル
- 13・・・間隔(ギャップ)
- 30、31・・・接着剤収納凹部
- 32、33・・・接着面
- 38・・・上型
- 39・・・下型
- 41・・・キャビティ
- 42・・・成形材料(フェライト磁性粉含有樹脂)

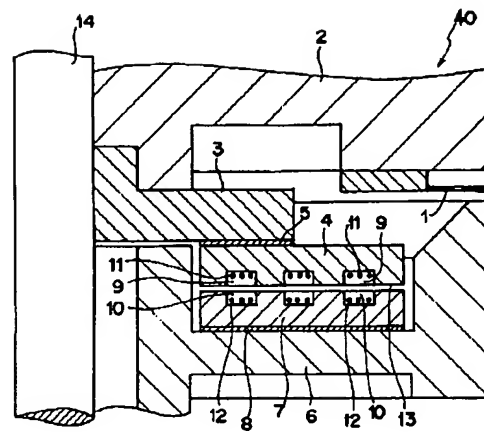
【図3】



【図10】



【図12】



【図11】

